

3

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-259885

(43)Date of publication of application : 24.09.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

G11B 7/12

(21)Application number : 10-059281

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI MEDIA ELECTRONICS
CO LTD

(22)Date of filing : 11.03.1998

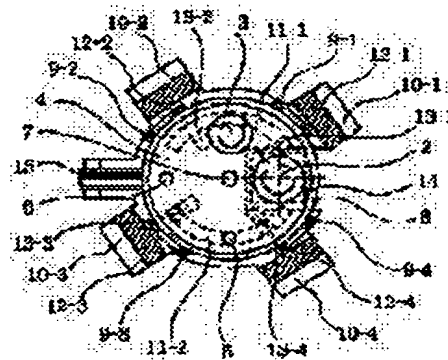
(72)Inventor : IZUMI KATSUHIKO
MIURA MICHIO
INUI MASAOKI
OCHI NAOHICO
HATAKI MICHIO
MIZUNO RYUICHIRO
SAITOU HIDENAO

(54) OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the device small in size and thin in thickness even though the device is constituted so that a disk and objective lenses are not brought into contact with each other in any case by providing a movement range restricting means setting so that movement ranges in a focusing direction of a lens holder are different in accordance with the objective lens to be selectively used.

SOLUTION: Projection parts 5, 6 are respectively formed at positions where are axially symmetric with respect to the shaft 7 of a first objective lens 2 and a second objective lens 3 on the side of the upper surface of a lens holder 4. A cover is formed so as to cover the lens holder 4 and the protruding part 5 and the protruding part 6 are made so as to be respectively exposed from the notched part of the cover when the first objective lens 2 is selected and when the second objective lens 3 selected. Thus, even when an abnormality of the missing of servo or the like is generated and the lens holder 4 is moved to the side of the optical disk, the movement of the holder 4 is restricted because the protruding part 5 or 6 is abutted on the cover, it is never caused that first and second objective lenses 2, 3 are brought into contact with the optical disk.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-259885

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.⁶G 1 1 B 7/09
7/12

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09
7/12

D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-59281

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月11日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(71) 出願人 000153535

株式会社日立メディアエレクトロニクス

岩手県水沢市真城字北野 1 番地

(72) 発明者 泉 克彦

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所マルチメディアシステム開

発本部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

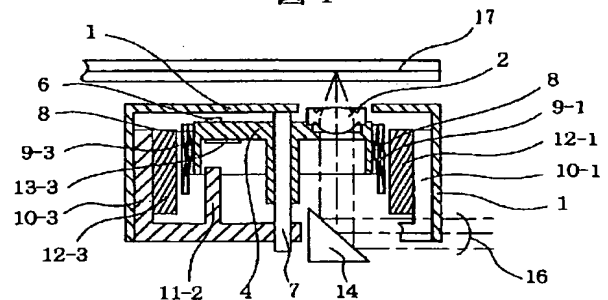
(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 複数種の光ディスクに対して複数の対物レンズを選択し使用する対物レンズ駆動装置において、面振れ量の規格値の大きな光ディスクに関しても対物レンズを接触させることなしに装置の小形化／薄型化を実現する。

【解決手段】 カバー 1 と、レンズホルダ 4 の凸部 5 及び凸部 6 の組合せを用いることにより、使用時に選択される第 1 の対物レンズ 2 及び第 2 の対物レンズ 3 のフォーカス方向可動範囲を異なるような構成とする。

図 4



【特許請求の範囲】

【請求項1】記録密度または透明基板厚さの異なる複数種の光ディスクに対して、
光ビームを集光する複数の対物レンズと、
該対物レンズを保持するレンズホルダと、
該対物レンズをフォーカス方向に駆動する該レンズホルダに設けられたフォーカスコイルと、
該対物レンズをトラッキング方向に駆動する該レンズホルダに設けられたトラッキングコイルと、
該レンズホルダを摺動及び回転可能なように案内するシャフトと、
該フォーカスコイル及びトラッキングコイルが挿入される磁気ギャップを形成するアウターヨーク、インナーヨーク、及び複数のマグネットと、
該レンズホルダを覆うように形成し、かつ一部に前記対物レンズを露出するような切欠き部を有するカバーとを備えた対物レンズ駆動装置において、
選択使用する対物レンズに応じて、前記レンズホルダのフォーカス方向移動範囲が異なるように設定する移動範囲制限手段を備えたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】前記レンズホルダの上部に設けた1つまたは複数の凸部を用いて、前記移動範囲制限手段を構成することを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】前記カバーを用いて、前記移動範囲制限手段を構成することを特徴とする請求項1又は2記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項4】前記複数の凸部の高さが異なる構成であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項5】ディスク面振れ量の規格値が大きい前記光ディスクに用いる前記対物レンズ側での前記レンズホルダのフォーカス方向移動範囲を、前記他の対物レンズ側における前記レンズホルダのフォーカス方向移動範囲と比較して小さく設定する構成であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項記載の対物レンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクに対し信号を記録または／及び再生する光ディスク装置の対物レンズ駆動装置に係り、特に複数の対物レンズを使用する対物レンズ駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクを用いた記録または／及び再生装置においては、記録密度の向上に伴い高信頼性の確立が要求されている。それと同時に、携帯性や省スペース化を重視したものについては、より一層の装置の小形化や薄型化が要求されている。近年、コンパクトディス

ク（以下、CD）は、音楽用、カラオケ用、コンピュータ用等の様々な用途で広く流通している。しかし、CDで扱える情報量は高画質で長時間の画像情報を扱うには不足であることから、最近ではCDの何倍もの情報量をもつ新しい光ディスク（例えば、DVD）が提案され実用化されている。

【0003】このように、複数の種類の光ディスクが存在する状況においては、従来の光ディスク（例えば、CD）と新しい光ディスク（例えば、DVD）の両方が使用可能な光ディスク装置が一般には望まれている。このような市場の要求を考慮して、複数種類の光ディスクの互換再生可能な光ディスク装置が多数提案されている。一例として、特開平8-138261号公報には、ディスク基板厚の異なる複数種類の光ディスクに対して、複数の対物レンズを選択して情報の記録または／及び再生を行う光ディスク装置の対物レンズ駆動装置が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の対物レンズ駆動装置においては、以下に説明するような問題がある。

【0005】光ディスク装置には、光ディスク上に記録された信号を正確に読み取るための光学系があり、これらは光ビームを発生するレーザ、ディスクの記録面上に光ビームを集光するための対物レンズ及び対物レンズ駆動装置、光ビームを検出する検出器などからなる。対物レンズに固有のワーキングディスタンス（以下、WD）で表わされるディスク下面と対物レンズ上面の間隔は、いかなる場合においても光ディスクと対物レンズが接触することがないように所定量の隙間が存在するように選定してある。

【0006】ここで、上記の従来の技術における対物レンズ駆動装置においては、各対物レンズのWD値の関係について考慮していないため、WD値に差がある場合において対物レンズと光ディスクの接触しない構成とするには、対物レンズと光ディスクを十分に離間させる必要がある。これにより、サーボ外れなどの異常動作時における対物レンズと光ディスクの接触は回避可能であるが、装置自体の小形化／薄型化の障害となっていた。この障害は特に光ディスク自体の面振れ量の規格値が大きい場合に顕著になる。

【0007】本発明の目的は、上記問題を解消するためになされたものであり、複数の対物レンズを搭載して複数種類の光ディスクに対して情報の記録または／及び再生を行う対物レンズ駆動装置において、いかなる場合においても光ディスクと対物レンズが接触しない構成でありながら、装置の小形化／薄型化を実現することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる問題を解決するた

めに、第1の発明による対物レンズ駆動装置では、記録密度または透明基板厚さの異なる複数種の光ディスクに対して、光ビームを集光するための複数の対物レンズと、対物レンズを保持するレンズホルダと、対物レンズをフォーカス方向に駆動するレンズホルダに設けられたフォーカスコイルと、対物レンズをトラッキング方向に駆動するレンズホルダに設けられたトラッキングコイルと、レンズホルダを摺動及び回転可能なように案内するシャフトと、フォーカスコイル及びトラッキングコイルが挿入される磁気ギャップを形成するアウターヨーク、インナーヨーク、及び複数のマグネットと、レンズホルダを覆うように形成し、かつ一部に対物レンズを露出する切欠き部を有するカバーとを備え、選択使用する対物レンズに応じてレンズホルダのフォーカス方向移動範囲が異なるように設定する移動範囲制限手段を備えたことを特徴とするものである。

【0009】第2の発明による対物レンズ駆動装置では、レンズホルダの上部に設けた1つまたは複数の凸部を用いて、移動範囲制限手段を構成することを特徴とするものである。

【0010】第3の発明による対物レンズ駆動装置では、カバーを用いて移動範囲制限手段を構成することを特徴とするものである。

【0011】第4の発明による対物レンズ駆動装置では、複数の凸部の高さが異なる構成であることを特徴とするものである。

【0012】第5の発明による対物レンズ駆動装置では、光ディスクの面振れ量の規格値が大きい対物レンズ側におけるレンズホルダのフォーカス方向移動範囲を、他の対物レンズ側におけるレンズホルダのフォーカス方向移動範囲と比較して小さく設定する構成とすることを特徴とするものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明による対物レンズ駆動装置の実施の形態について説明する。

【0014】始めに、図1～図8を用いて本発明の第1の実施の形態について説明する。ここで、図1は、複数種の光ディスクに対応した対物レンズ駆動装置の第1の実施の形態を示す構成説明図であり、第1の対物レンズ2を選択した状態を示している。図2は第2の対物レンズ3を選択した状態を示している。図3は図1においてカバー1のない状態を示している。図4は図1のA-A線における断面図であり、面振れ量の規格値の小さな光ディスク17をディスク位置上側で再生している状態を示している。図5は図4において光ディスク17をディスク位置下側で再生している状態を示している。図6は図5においてサーボ外れが発生し光ディスク17と第1の対物レンズ2が最接近している状態を示している。図7は図2のB-B線における断面図であり、面振れ量の規格値の大きな光ディスク18をディスク位置上側で再

生している状態を示している。図8は図7において光ディスク18をディスク位置下側で再生している状態を示している。図9は図8においてサーボ外れが発生し面振れ量の大きな光ディスク18と第2の対物レンズ3が最接近している状態を示している。

【0015】始めに、2つの対物レンズを適宜選択して使用する2レンズアクチュエータの概要について説明する。

【0016】図1、図2において、カバー1の切欠き部より露出している第1の対物レンズ2及び第2の対物レンズ3は、シャフト7（図示せず）を中心としてレンズホルダ4の上に略90°の角度で配置されている。光ディスクからの情報の再生時には、後述するレンズ切換機構を用いることにより必要な対物レンズを光ビームの経路上に切換え、使用する光ディスクに応じた対物レンズを選択することになっている。第1の対物レンズ2は光ディスク17（図示せず）に集光可能であり、第2の対物レンズ3は光ディスク18（図示せず）に集光可能である。また、光ディスク17と光ディスク18のディスク面振れ量の規格値を比較した場合、光ディスク17の方がディスク面触れ量の規格値が小さくなっている。

【0017】第1の対物レンズ2及び第2の対物レンズ3は使用時における光ディスクと対物レンズの隙間であるワーキングディスタンス（以下、WD）が異なり、第1の対物レンズ2のWD値は第2の対物レンズ3に比べて小さい構成となっている。レンズホルダ4の上面側には凸部5、6がそれぞれ第1の対物レンズ2、第2の対物レンズ3のシャフト7に関して略軸対称位置に形成されており、第1の対物レンズ2が選択されているときは凸部5、第2の対物レンズ3が選択されているときは凸部6が、カバー1の切欠き部から露出している。

【0018】図3、図4において、第1の対物レンズ2、第2の対物レンズ3、フォーカスコイル8、4つのトラッキングコイル9、4つの磁性片13は、レンズホルダ4の上に固着され可動部を形成している。ここで、レンズホルダ4は、シャフト7に対して軸方向及び円周方向に摺動及び回転自在になっている。フォーカスコイル8の各線素はマグネット12の正面に位置するようにレンズホルダ4の外周部に円筒状に巻付け固着されている。4つトラッキングコイル9は、1つの線素に4つの略長形状の巻部を形成したものである。また、トラッキングコイル9の4辺のうちの1辺の線素がマグネット12の正面に同一巻き方向となるように固着され、全体形状がレンズホルダ4の外週部と略一致するように円弧状に形成されている。

【0019】4つの磁性体13は、4片がそれぞれ略90度をなすようにレンズホルダ4の裏面部側に固着されており、組立状態においてインナーヨーク11の上側、かつマグネット12の正面に位置するような構成となっている。また、シャフト7、5つの立上げ部からなるア

ウターヨーク10、2つの円弧状の立上げ部からなるインナーヨーク11、4つのマグネット12は、固着され一体構成となっている。ここで、シャフト7はアウターヨーク10の底面部に垂直に固着されている。

【0020】アウターヨーク10の立上げ部のうち4つはシャフト7の廻りに略90度をなし、マグネット12の着磁方向はいずれもシャフト7を向くようになっている。インナーヨーク11は、円弧形状の端部付近がマグネット12と対向するようにアウターヨーク10から立上げられている。これらアウターヨーク10、インナーヨーク11、マグネット12は磁気回路を形成している。フォーカスコイル8、及び4つのトラッキングコイル9が互いに対向するインナーヨーク11とマグネット12の隙間に位置するように対物レンズ駆動装置が組立てられている。

【0021】4つの磁性体13周辺におけるシャフト7の円周方向の磁束密度分布は、対向するマグネット12の中心付近で最大となるため、磁性体13はマグネット12の中心位置に対向する付近で磁氣的に釣り合い安定となる。また、高さ方向の磁束の流れはマグネット12→磁性体13→インナーヨーク11→アウターヨーク10→マグネット12と磁気ループを構成しているため、磁性体13はインナーヨーク11の上方で磁氣的釣り合いを生じ安定することとなる。

【0022】これにより、第1の対物レンズ2、及び第2の対物レンズ3を含む可動部全体は、磁性体13と磁気回路が形成する磁気バネによりフォーカス方向及びトラッキング方向に安定、かつ高精度に位置決めされている。ここで、レンズ切換え時になす角度を略90度としているために、磁氣的釣り合いはレンズ切換え動作後においても維持されている。

【0023】カバー1は、対物レンズ駆動装置の可動部及び固定部を覆うように形成されており、第1の対物レンズ2、及び第2の対物レンズ3及び凸部5、凸部のいずれか一方のみが切欠き部より露出する構成である。

【0024】FPC15は、断面形状が略U字形状になるようにアウターヨーク10の立上げ部とレンズホルダ4からなる可動部を連結している。FPC15を経由してフォーカスコイル8、トラッキングコイル9に、所定の電流を供給することにより、磁気回路中の各コイルはフレミング力と言われる駆動力を得ることができ、レンズホルダ4と一体になった第1の対物レンズ2、第2の対物レンズ3は、シャフト7の軸方向及び円周方向に移動可能となっている。

【0025】このとき、FPC15は十分に低剛性であるために、可動部の動作に及ぼす影響はきわめて少ない。シャフト7の軸方向、即ちフォーカス方向の可動範囲に関しては、上側は凸部5または凸部6で規制され、下側はレンズホルダ4の軸受け部の最下面で規制されている。ミラー14は光軸上の所定の位置に保持されてお

り光ビーム16の光軸方向を略90度変更し、第1の対物レンズ2が光ディスク17上に光ビーム16を集光可能なように光学系を形成している。

【0026】第1の対物レンズ2では、集光することができない種類の光ディスク18が装着された場合においては、トラッキングコイル9に瞬間的な矩形波状の電流を加えることにより、図2、図7、図8、図9に示すように第2の対物レンズ3をミラー14の真上に配置させるように回転移動させ、この第2の対物レンズ3を用いることにより光ディスク18に集光することを可能としている。

【0027】次に図4～図8を用いて、複数種類の光ディスクからの情報を再生する場合の対物レンズ駆動装置の動作について説明する。

【0028】図4はディスク面振れ量の小さい光ディスク17に光ビーム16を集光して情報を再生している状態を示している。光ディスク17のフォーカス方向、即ち高さ方向の位置は設計上限付近にあるため、第1の対物レンズ2の高さ位置も可動範囲の上側付近となっているが、対物レンズ駆動装置の最上部であるカバー1の上面と光ディスク17の最下面との間隔は充分確保されており、両者が接触することはない。

【0029】図5は、光ディスク17の高さ位置が最も低くなった状態を示している。図4と比較して第1の対物レンズ2を含む可動部全体が下方向に移動し、第1の対物レンズ2と光ディスク17間の隙間であるWD値が図4と同様の値となるような位置で釣り合い状態にあるため、光ディスク17とカバー1が接触することはない。

【0030】図6は、図5の状態においてサーボ外れ等の異常が発生し、可動部が可動範囲の最上端位置にある状態を示している。カバー1と凸部6が当接することにより、レンズホルダ4を含む可動部全体の上方への移動が制限されている。このとき、光ディスク17に対して第1の対物レンズ2及びカバー1が接触することはない。

【0031】次に、図7はディスク面振れ量の規格値が大きい光ディスク18に光ビーム16を集光して情報を再生している状態を示している。光ディスク18のフォーカス方向即ち高さ方向の位置は設計上限付近にあるため、第2の対物レンズ3の高さ位置も可動範囲上限付近となっている。ここで、カバー1の上面及び第2の対物レンズ3と上面と光ディスク18の最下面との間隔は充分確保されている。

【0032】図8は、光ディスク18の高さ位置が最も低くなった状態を示している。図7と比較して第2の対物レンズ3を含む可動部全体が下方向に移動しており、第2の対物レンズ3と光ディスク18間の隙間であるWD値が図7と同様の値となるような位置で釣り合い状態にあり、光ディスク18と対物レンズ駆動装置自体が接触

することはない。

【0033】図9は、図8の状態においてサーボ外れ等の異常が発生し、可動部が可動範囲の最上端位置にある状態を示している。ここで、凸部6の高さは凸部5と比較して、ディスク面振れ量の規格値の差に相当する量程度に高くしてあるため、カバー1と凸部6の当接により規制されているレンズホルダ4を含む可動部全体の上方の可動範囲は、第1の対物レンズ2を選択している状態に比べて低くなる。

【0034】そのため、ディスク面振れ量の規格値が大きな光ディスク18の再生時において、サーボ外れ等の異常が発生しても第2の対物レンズ3及びカバー1が接触することなく、光ディスク18を損傷することなく情報の再生が可能である。

【0035】尚、本実施の形態においては、光ディスクからの情報の再生に関して説明したが、本発明は光ディスクへの情報の記録に用いても差し支えないの言うまでもない。

【0036】

【発明の効果】以上の説明の通り、本発明によれば複数の光ディスクに対応するために2つ以上の対物レンズを選択し使用する対物レンズ駆動装置において、使用する対物レンズに応じて可動部のフォーカス方向可動範囲を設定しているので、光ディスクと対物レンズが接触することなしに、装置を小形化／薄型化した構成とすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による対物レンズ駆動装置の第1の実施

の形態を示す構成説明図である。

【図2】図1の構成を示す説明図である。

【図3】図1においてカバー1のない状態を示している図である。

【図4】図1のA-A線における断面図である。

【図5】図4において光ディスク17をディスク位置下側で再生している状態を示している断面図である。

【図6】図5においてサーボ外れが発生し光ディスク17と第1の対物レンズ2が最接近している状態を示している断面図である。

【図7】図2のB-B線における断面図であり、面振れ量の規格値の大きな光ディスク18をディスク位置上側で再生している状態を示している断面図である。

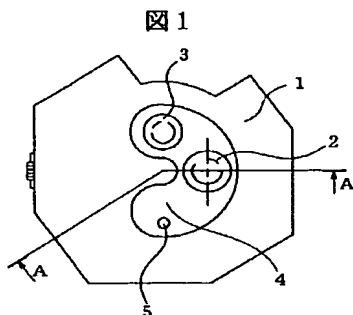
【図8】図7において光ディスク18をディスク位置下側で再生している状態を示している断面図である。

【図9】図8においてサーボ外れが発生し光ディスク18と第2の対物レンズ3が最接近している状態を示している断面図である。

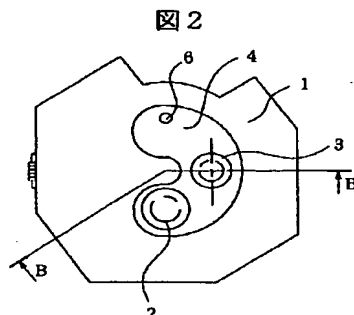
【符号の説明】

1…カバー、 2…第1の対物レンズ、 3…第2の対物レンズ、 4…レンズホルダ、 5…凸部、 6…凸部、 7…シヤフト、 8…フォーカスコイル、 9…トラッキングコイル、 10…アウターヨーク、 11…インナーヨーク、 12…マグネット、 13…磁性体、 14…ミラー、 15…FPC、 16…光ビーム、 17…光ディスク、 18…光ディスク。

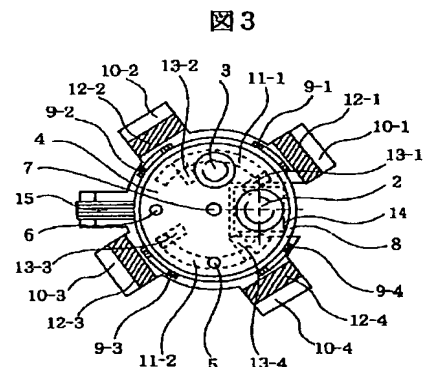
【図1】



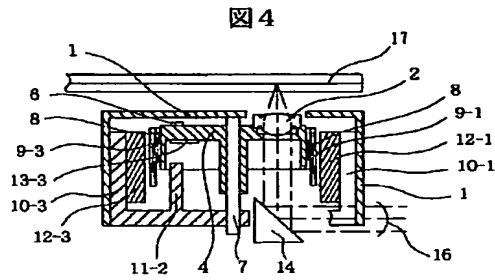
【図2】



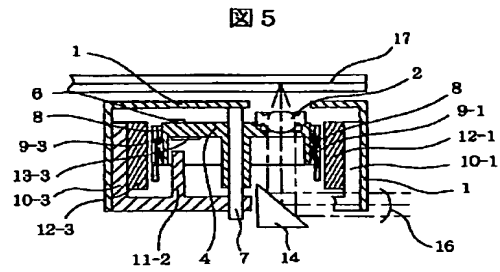
【図3】



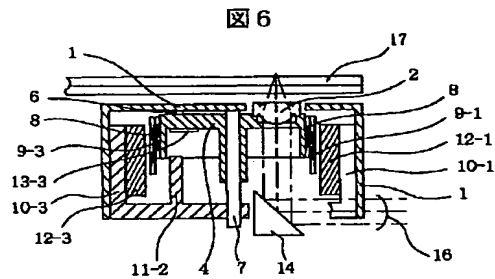
【図 4】



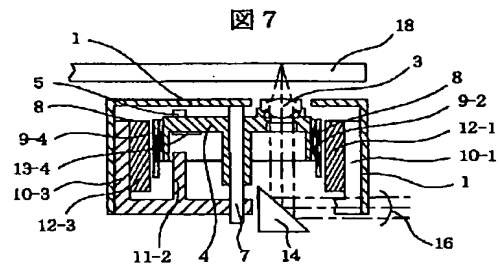
【図 5】



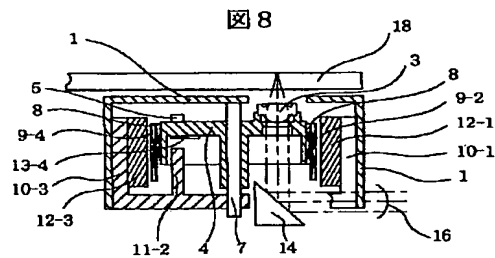
【図 6】



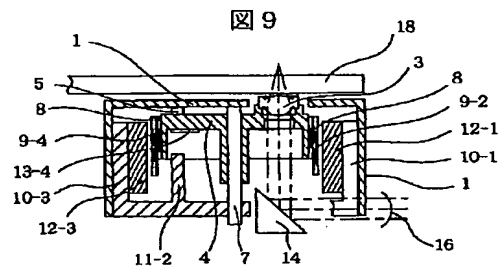
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72) 発明者 三浦 美智雄
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像情報メディア事業部内
- (72) 発明者 乾 真朗
茨城県ひたちなか市稲田1410番地株式会
社日立製作所映像情報メディア事業部内
- (72) 発明者 落 尚彦
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像情報メディア事業部内

- (72) 発明者 畑木 道生
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像情報メディア事業部内
- (72) 発明者 水野 隆一郎
岩手県水沢市真城字北野 1 番地株式会
社日立メディアエレクトロニクス内
- (72) 発明者 斎藤 英直
岩手県水沢市真城字北野 1 番地株式会
社日立メディアエレクトロニクス内